

**SYSTEMATIC REVIEW : PENGARUH LAMA
PENYIMPANAN SERUM PADA PENDERITA
DIABETES MELITUS TIPE 2**

NASKAH PUBLIKASI



**Disusun oleh:
Wiwin Kurnianty
1611304026**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS 'AISYIAH
YOGYAKARTA
2020**

**SYSTEMATIC REVIEW : PENGARUH LAMA
PENYIMPANAN SERUM PADA PENDERITA
DIABETES MELITUS TIPE 2**

NASKAH PUBLIKASI

Diajukan Guna Melengkapi Sebagian Syarat Mencapai Gelar
Sarjana Terapan Kesehatan
Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis
Fakultas Ilmu Kesehatan
di Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta



**Disusun oleh:
Wiwin Kurnianty
1611304026**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS 'AISYIYAH
YOGYAKARTA
2020**

**SYSTEMATIC REVIEW: PENGARUH LAMA PENYIMPANAN SERUM
PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2**

NASKAH PUBLIKASI

Disusun oleh:
WIWIN KURNIANTY
1611304026

Telah Memenuhi Persyaratan dan Disetujui Untuk Dipublikasikan
pada Program Studi Teknologi Laboratorium Medis
Fakultas Ilmu Kesehatan
di Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

Oleh:

Pembimbing : dr. WAHID SYAMSUL HADI, Sp.PK
12 September 2020 12:04:23



SYSTEMATIC REVIEW : PENGARUH LAMA PENYIMPANAN SERUM PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2¹⁾

Wiwin Kurnianty²⁾ , Wahid Syamsul Hadi³⁾

ABSTRAK

Latar Belakang: Proses pengolahan spesimen, serum khusus harus dipisahkan dari sel darah, proses glikolisis glukosa yang menyebabkan penurunan kadar glukosa. Jumlah eritrosit yang sangat tinggi dapat menyebabkan glikolisis, sehingga penurunan kadar glukosa akan terjadi. **Tujuan Penelitian:** Untuk mengetahui apakah ada pengaruh lama penyimpanan serum pada penderita diabetes melitus tipe 2. **Metode Penelitian:** Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Systematic Review* dengan menggunakan metode PICO sebagai penelusuran dan seleksi *literature*. **Hasil Penelitian:** Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan, hal ini dapat dilihat dari hasil uji analisis statistik. Nilai yang keluar (*P-value*) akan dibandingkan dengan nilai ketetapan 0,05. Berdasarkan 10 jurnal yang dianalisis pengaruh lama penyimpanan serum glukosa segera dan ditunda pemeriksaannya memiliki perbedaan dalam kadar glukosa. Terdapat 9 jurnal yang mengatakan bahwa kadar glukosa pada saat penundaan cenderung mengalami penurunan yang signifikan dan 1 jurnal mengatakan kadar glukosa tidak mengalami penurunan yang signifikan. Penurunan kadar glukosa terjadi disebabkan oleh kadar glukosa darah yang mengalami penundaan pada sampel dan terjadi penurunan kadar glukosa akibat proses glikolisis. **Kesimpulan:** Dapat disimpulkan terdapat perubahan yang signifikan terhadap pengaruh lama penyimpanan serum kadar glukosa darah. Sebaiknya pemeriksaan dikerjakan langsung agar hasil yang didapatkan sesuai dengan kondisi tubuh. **Saran:** Pada penelitian selanjutnya diharapkan dapat melakukan penelitian mengenai pengaruh lama penyimpanan serum glukosa dan dilihat dari berbagai faktor.

Kata Kunci : Penundaan Serum, Glukosa, Penyimpanan
Kepustakaan : 47 buah (2002-2020)

¹⁾ Judul Skripsi

²⁾ Mahasiswa Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

³⁾ Dosen Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

A SYSTEMATIC REVIEW: THE EFFECT OF THE SERUM STORAGE TIME IN THE PATIENT WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS¹⁾

Wiwin Kurnianty²⁾ , Wahid Syamsul Hadi³⁾

ABSTRACT

Background: In specimen processing, the special serum must be separated from blood cells, a glycolysis process of glucose that decreases glucose levels. A very high number of erythrocytes can cause glycolysis so that the glucose levels will decrease. **Research Objectives:** The research objective was to determine the effect of serum storage time in patients with type 2 diabetes mellitus. **Research Methods:** The research's method was a Systematic Literature Review using the PICO method as a literature search and selection. **Research Results:** The results showed a significant difference that can be seen from the results of statistical analysis tests. The value that would be obtained (P-value) will be compared with the stipulated value of 0.05. Based on ten journals that analyzed the effect of storage time on immediate and delayed serum glucose, there were differences in the glucose levels. Nine journals stated that glucose levels on delay tend to decrease significantly, and one journal stated that glucose levels do not experience a significant decrease. A decrease in glucose levels occurs due to a delay in the blood glucose level, which will result in a decrease in glucose levels due to the glycolysis process. **Conclusion:** It can be concluded that there is a significant change in the effect of storage time on serum blood glucose levels. It is better if the examination is done directly so that the result will be the same as the body's condition. **Suggestion:** For future research, it is expected that the research can be carried out on the effect of the storage duration to the glucose serum and can be seen from various factors

Keywords : Delayed Serum, Glucose, Storage

References : 47 Sources (2002-2020)

¹⁾ Title

²⁾ Student of Medical Laboratory Technology Program, Faculty of Health Sciences, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

³⁾ Lecturer of Faculty of Health Sciences, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

Pendahuluan

Pemeriksaan kimia darah khususnya pemeriksaan glukosa menggunakan serum sebagai spesimen gula terbentuk dari karbohidrat didalam makanan dan disimpan sebagai glikogen dalam hati dan otot rangka. Nilai rujukan kadar gula darah dalam serum 75-115 mg/dl, gula dua jam postprandial ≤ 140 mg/dl/2jam dan gula darah sewaktu ≤ 140 mg/dl (Kee, 2008). Pemeriksaan glukosa darah bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya penyakit seperti diabetes mellitus, kadar glukosa darah menjadi salah satu diagnosis diabetes melitus. Metabolisme glukosa dalam serum dalam tabung berisi darah yang akan mengalami penurunan seiring waktu berjalan. Ketika spesimen darah belum diuji, proses glikolisis dapat terjadi oleh komponen-komponen seluler di dalamnya dan dapat mengonsumsi 5-7% glukosa yang terkandung dalam sampel tiap jam (World Health Organization, 2013). Diabetes melitus (DM) adalah penyakit kronis yang terjadi ketika pankreas tidak menghasilkan insulin atau ketika tubuh tidak dapat secara efektif menggunakan insulin yang dihasilkan. Hal ini menyebabkan peningkatan konsentrasi glukosa dalam darah atau hiperglikemia (Edwina, 2015). Semakin banyaknya penderita diabetes, maka semakin banyak juga dilakukannya pemeriksaan glukosa darah yang mengakibatkan terjadinya diabetes melitus tipe 2 kondisi saat gula darah dalam tubuh tidak terkontrol akibat gangguan sensitivitas sel pankreas untuk menghasilkan hormon insulin (Lemone, 2015).

Pemeriksaan laboratorium klinik adalah salah satu faktor penunjang yang sangat penting dalam membantu menegakkan suatu penyakit, salah satunya pemeriksaan glukosa darah. Hormon yang

mempengaruhi kadar glukosa dalam darah adalah insulin dan glukagon yang berasal dari pankreas (Kee, 2008). Salah satu parameter pelayanan dilaboratorium adalah penanggulangan beberapa faktor kesalahan dilaboratorium kesalahan dalam pelayanan dapat dikategorikan menjadi tiga, yaitu kesalahan pada proses pra analitik (kesalahan identifikasi sampel, kesalahan permintaan pemeriksaan kesalahan dalam teknik flebotomi, pemilihan alat dan bahan). Sejumlah 40.490 analisis sampel didapatkan 4,5% kesalahan, persentase kesalahan pra analitik sebesar 60-70%, analitik 10-15%, pasca analitik 15-18%. Kemajuan teknologi dapat menyebabkan hasil lebih cepat, akurat dan berpresisi baik pada berbagai kondisi pasien. Faktor kesalahan pra analitik menyumbang 60-70% kesalahan dilaboratorium diagnostik, umumnya masalah timbul dari persiapan pasien, pengumpulan sampel, pengiriman dan penyimpanan spesimen (Lippi, *et al.*, 2011). Tujuan menetapkan standar kualitas laboratorium adalah untuk memastikan keakuratan hasil pemeriksaan, meningkatkan kepercayaan pasien terhadap hasil laboratorium dan masyarakat dalam menilai kualitas pengujian laboratorium. Semua kegiatan laboratorium dapat mengalami kesalahan, dan penelitian telah menunjukkan bahwa kesalahan di laboratorium dapat terjadi di semua fase prosedur diagnostik. Sebagian besar kesalahan dalam pemeriksaan laboratorium terjadi pada fase pra analitik proses pemeriksaan.

Didapatkan penurunan signifikan pada kadar glukosa darah yang disimpan selama 6 jam pada suhu ruangan dengan metode *microtest kit*, mengemukakan bahwa penurunan kadar glukosa darah sekitar 36 mg/dl perjam pada suhu kamar dan suhu

kulkas 4°C meminimalkan penurunan kadar glukosa darah hingga 3,9 mg/dl perjam. Penurunan kemungkinan terbesar disebabkan adanya proses glikolisis pada eritrosit. Penurunan ini sebanyak 10 mg/dl setiap jam. Perbedaan kadar tiap pemeriksaan sesuai bahwa kadar glukosa sampel serum mengalami penurunan kadar glukosa pada sampel serum bertahan sebesar 94,97% dari kadar awalnya setelah penundaan 4 jam, kemudian menurun hingga 85,44% setelah 8 jam penundaan. Kadar glukosa sampel serum mengalami penurunan sebanyak 5% pada 4 jam pertama, kemudian menurun sebanyak 12,06% setelah 8 jam (Albert, *et al.*, 2017).

Penelitian yang dilakukan Christiane, Lombard dan Portugal (2012) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara glukosa yang langsung diperiksa dengan glukosa yang ditunda pemisahan. Penelitian ini sejalan dengan Putra, Hidayat dan Tahadeus (2012) yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara glukosa yang langsung diperiksa dengan glukosa yang ditunda pemisahan 1 jam, 2 jam, 3 jam dan 4 jam. Penelitian menurut Santi, *et.al.*, (2011) dengan judul pengaruh suhu dan interval waktu penyimpanan sampel serum pada pengukuran kadar glukosa darah mengatakan kadar glukosa darah pada waktu tunda pemeriksaan antara 0 jam dan 4 jam mendapatkan hasil yang tidak signifikan ($p>0,05$) dikarenakan dalam pemeriksaan mulai dari pengambilan sampel darah hingga pemeriksaan dengan fotometri, selalu digunakan alat-alat yang steril. Analisis memakai sarung tangan saat pemeriksaan. Penggunaan sarung tangan selain mengurangi kemungkinan kontaminasi bakteri juga berfungsi melindungi analisis pada saat pemeriksaan.

Sehingga kemungkinan kontaminasi bakteri dapat menyebabkan penurunan kadar glukosa darah dapat disingkirkan.

Beberapa faktor yang menyebabkan penundaan pemeriksaan yaitu tidak tersedia alat, wadah, tempat yang memadai serta *human error* dapat menjadi penyebab penyimpanan serum dilakukan tanpa memisahkan serum dengan sel darahnya, sehingga penulis tertarik untuk mengetahui pengaruh penundaan serum pemeriksaan glukosa pada penderita diabetes melitus tipe 2 selama pemeriksaan serum yang langsung, dan serum yang ditunda selama 4 jam.

Metologi Penelitian

Jenis penelitian ini adalah *systematic review* yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama penyimpanan serum terhadap hasil pemeriksaan kadar glukosa pada penderita diabetes melitus tipe 2. Pada bagian ini dilakukan pengkajian mengenai konsep dan teori yang digunakan berdasarkan literatur yang tersedia, terutama dari artikel-artikel yang dipublikasikan dalam berbagai jurnal ilmiah. Kajian pustaka berfungsi untuk membangun konsep atau teori yang menjadi dasar studi dalam penelitian. Kajian pustaka atau studi pustaka merupakan kegiatan yang diwajibkan dalam penelitian akademik yang tujuan utamanya adalah mengembangkan aspek teoritis maupun aspek manfaat praktis dengan menggunakan metode penelitian ini penulis dapat dengan mudah mengerjakan yang hendak diteliti. Pencarian kata kunci yang digunakan dilakukan di berbagai database seperti *google scholar*, *DOAJ*, *ncbi*, *pubmed* dan portal garuda. Kata kunci yang digunakan pada penelitian ini disajikan dalam Tabel 3.1 dibawah ini:

Tabel 3. 1 Kata Kunci

No	Metode PICO	Kata Kunci
1.	<i>Population/Patient</i>	Penyimpanan serum/ <i>storage serum</i>
2.	<i>Intervention</i>	Penundaan pemeriksaan glukosa/ <i>delayed glucose</i> Segera dan ditunda / <i>immediately and delayed</i>
3.	<i>Comparison</i>	Kadar glukosa/ <i>glucose level</i>
4.	<i>Outcome</i>	

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil penelurusan dengan menggunakan kata kunci penyimpanan serum, kadar glukosa, penundaan pemeriksaan glukosa, segera dan ditunda, didapatkan 10 jurnal yang sesuai dengan judul penelitian. Jurnal-jurnal tersebut di *resume*.

1. Kadar Glukosa Segera Diperiksa dan yang Ditunda Pemeriksaaanya

Pemeriksaan gula darah yang dianjurkan adalah metode enzimatik menggunakan bahan plasma darah yang diambil dari vena disekitar lipatan siku. Metode enzimatik bersifat lebih spesifik karena yang diukur hanya glukosa, teknik dan metode pengambilan serum darah sangat berperan dalam tingkat ketelitian nilai glukosa darah penderita DM. Beberapa teknik mendapatkan serum yaitu dengan metode pengendapan dan metode pemusingan (*sentrifuge*). Pengumpulan darah dalam tabung beku untuk analisis kimiawi serum memungkinkan terjadinya metabolisme glukosa dalam sampel oleh sel-sel darah sampai terjadinya proses pemisahan melalui pemusingan. Hitung sel darah yang sangat tinggi dapat menyebabkan glikolisis berlebihan dalam sampel sehingga terjadi penurunan kadar glukosa yang bermakna. Penurunan ini tidak bermakna untuk laboratorium yang melakukan pemrosesan darah segera setelah diterima. Namun, apabila sampel darah dikirim ke laboratorium rujukan yang terletak jauh, dapat

erjadi penurunan glukosa yang substansial akibat glikolisis oleh sel-sel darah (Hilda, 2011).

Penundaan pemeriksaan akan menurunkan kadar glukosa darah dalam sampel, hal ini terjadi karena adanya aktifitas yang dilakukan sel darah. Penyimpanan sampel pada suhu kamar akan menyebabkan penurunan kadar glukosa darah kurang lebih 1-2% per jam. Penurunan ini tidak bermakna untuk laboratorium yang melakukan pemrosesan darah segera setelah diterima. Namun, apabila sampel darah dikirim ke laboratorium rujukan yang terletak jauh, dapat terjadi penurunan glukosa yang substansial akibat glikolisis oleh selsel darah (Kee, 2008).

Berdasarkan 10 jurnal yang dianalisis pengaruh lama penyimpanan serum glukosa segera dan ditunda pemeriksaaanya memiliki perbedaan dalam kadar glukosa. Terdapat 9 jurnal yang mengatakan bahwa kadar glukosa pada saat penundaan cenderung mengalami penurunan yang signifikan pada 1 jurnal mengatakan kadar glukosa tidak mengalami penurunan yang signifikan., dikarenakan kadar glukosa darah pada waktu penundaan pemeriksaan antara 0 jam dan 4 jam mendapatkan hasil yang tidak signifikan ($p > 0,05$). Perbedaan pemeriksaan segera dan ditunda tersebut dapat diamati pada tabel 3.2 berikut:

Tabel 3.2 Rata-rata Kadar Glukosa yang Diperiksa Segera dan Ditunda

Jurnal Ke	Waktu Penundaan (mg/dl)				
	0 Jam	1 Jam	2 Jam	3 Jam	4 Jam
1	92,3	92,0	92,0	92,0	91,9
2	92,2	-	89,5	-	-
3	110,5	-	-	-	106,7
4	-	108	-	-	94
5	-	94-102	-	-	89-97
6	84-110	-	78-104	-	-
7	-	78-98	76-87	71-83	-
8	86	85	-	-	-
9	86-106	-	85-106	-	-
10	85-108	-	-	-	83-102

Pada tabel 3.2 adanya penurunan kadar glukosa dikarenakan Penundaan pemeriksaan akan menurunkan kadar glukosa darah dalam sampel, hal ini terjadi karena adanya aktifitas yang dilakukan sel darah. Glikolisis dapat menurunkan kadar glukosa darah serum 5-7% perjam pada sentrifugasi normal pada suhu ruangan. Pada percobaan in vitro glikolisis terbanyak terjadi karena leukositosis dan glikolisis oleh bakteri (Hasan, 2006). Penelitian yang dilakukan Christiane, Lombard dan Portugal (2012) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara glukosa yang langsung diperiksa dengan glukosa yang ditunda pemisahan kadar glukosa dari darah yang langsung diperiksa 4,73 mmol/L (85,14 mg/dL) dengan kadar glukosa darah yang mengalami penundaan pemisahan serum pada suhu 25°C selama 2 jam turun 9,5%, 4 jam turun 17%, 6 jam turun 19,7%, dan 24 jam turun 62,8%. penelitian ini sejalan dengan penelitian (Yuniar, 2020) (Ref, 6) bahwa pada proses glikolisis yang terjadi pada saat sel darah dan serum masih kontak, tidak hanya eritrosit saja yang menggunakan energi glukosa sebagai sumber energi, leukosit dan trombosit

menggunakan glukosa juga dijadikan sebagai sumber energi, penurunan kadar glukosa bukan hanya disebabkan oleh jumlah sel eritrosit, leukosit dan trombosit juga ikut menyebabkan kadar glukosa menurun pada proses glikolisis pada saat serum dan sel darah dibiarkan kontak selama 2 jam. Penelitian selanjutnya sejalan dengan (Gustamin, Liong Boy Kurniawan, & Ruland DN Paksi 2017) (Ref, 9) Glikolisis dalam keadaan normal akan menurunkan kadar glukosa darah secara in vitro sebesar 5-10 mg/dL per jam pada suhu kamar (25-27°C)(Kinoshita, 2010). Sejalan juga dengan penelitian (Apriani & Alfita Umami 2018) (Ref, 2) kadar serum yang langsung diperiksa 92,20 mg/dL sedangkan yang ditunda mengalami penundaan sebesar 89,54 mg/dL. Penurunan kadar glukosa darah disebabkan karena dilakukan penundaan pada sampel dikarenakan terjadi penurunan kadar glukosa akibat proses glikolisis. Selain itu pemeriksaan sampel darah yang tertunda sebaiknya dilakukan dengan memisahkan antara serum dan gumpalan eritrosit. Selain itu pemeriksaan sampel darah yang tertunda sebaiknya dilakukan dengan memisahkan antara serum dan gumpalan eritrosit.

Penelitian yang dilakukan Putra, Hidayat dan Tahadeus (2012) yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara glukosa yang langsung diperiksa dengan glukosa yang ditunda pemisahan 1 jam, 2 jam, 3 jam dan 4 jam. Kadar glukosa dari darah yang langsung diperiksa (95 mg/dL) dengan kadar glukosa darah yang mengalami penundaan pemisahan serum selama 1 jam (90 mg/dL), 2 jam (86 mg/dL), 3 jam (82 mg/dL) dan 4 jam (78 mg/dL). Sejalan dengan penelitian (Dirar, *et al.*, 2010) (Ref, 1) menunjukkan perbedaan yang signifikan antara glukosa yang diperiksa secara langsung dengan glukosa yang ditunda pemisahan selama 1 jam, 2 jam, 3 jam, dan 4 jam. Kadar glukosa darah yang diperiksa secara langsung (92,3 mg/dL) dengan kadar glukosa darah yang mengalami penundaan pemisahan serum selama 1 jam (92,0 mg/dL), 2 jam (92,0 mg/dL), 3 jam (92,0 mg/dL), dan 4 jam (91,9 mg/dL). Pengolahan bahan pemeriksaan serum secara fisik harus dipisahkan dengan sel darah untuk menghindari proses glikolisis glukosa yang menyebabkan kadar glukosa menurun dari nilai yang sebenarnya.

Jumlah eritrosit yang sangat tinggi dapat menyebabkan glikolisis berlebihan dalam sampel, sehingga terjadi penurunan glukosa yang sangat bermakna. Berdasarkan hasil penelitian sebaiknya pemeriksaan terhadap glukosa darah dikerjakan langsung tanpa harus ditunda, supaya hasil yang didapat sesuai dengan keadaan tubuh pasien.

2. Faktor yang Mempengaruhi Lama Penyimpanan Serum

Berdasarkan penelitian, dikatakan bahwa dari sejumlah 40.490 analisis sampel analitik di laboratorium terdapat 4,5% kesalahan. Persentase tersebut berupa kesalahan preanalitik (60-70%), analitik (10-15%), dan pasca analitik (15-18%) (Kitchen, *et al.*, 2009). Faktor kesalahan preanalitik menyumbang 60-70% kesalahan di laboratorium diagnostik. Jumlah persentase ini umumnya merupakan masalah yang timbul dari persiapan pasien, pengumpulan sampel, pengiriman dan penyimpanan *specimen* (Lippi, *et al.*, 2011). Faktor yang mempengaruhi lama penyimpanan serum glukosa pada 10 jurnal, faktor tersebut terangkum dapat diamati sebagai pembacaan hasil *P-value* dan ketetapan ada pada tabel 3.3 berikut:

Tabel 3.3 *P- Value* dan Ketepatan

No.	Jurnal	Nilai sig.	Ketepatan
1.	Jurnal 1	-	
2.	Jurnal 2	-	
3.	Jurnal 3	0,98	
4.	Jurnal 4	0,00	
5.	Jurnal 5	0,018	0,05
6.	Jurnal 6	0,001	
7.	Jurnal 7	0.003	
8.	Jurnal 8	-	
9.	Jurnal 9	0,000	
10.	Jurnal 10	0,013	

Dalam menentukan adanya perbedaan yang signifikan terhadap kadar glukosa dengan pemeriksaan segera dan yang ditunda diperlukan adanya uji analisis, adanya perbedaan yang signifikan pada penyimpanan yang ditunda untuk dilakukan pemeriksaan. Perbedaan ini dapat diketahui dari analisis statistik menggunakan uji *statistic* Paired T-test atau uji T-test berpasangan.

Uji Paired t-test atau uji T-test berpasangan adalah sebuah analisis statistik yang digunakan untuk menganalisis dua pengukuran pada subjek yang sama terhadap suatu pengaruh atau perlakuan. Pada uji statistik ini hasil data yang keluar pada kolom Sig. (2-tailed) akan dibandingkan dengan ketetapan 0,05. Jika nilai Sig. (2-tailed) <0,05 maka adanya perbedaan atau dalam hal ini H_0 ditolak, namun jika nilai Sig. (2-tailed) >0,05 maka tidak ada perbedaan atau H_0 diterima.

a. Penurunan kadar glukosa setelah dilakukan penundaan

Pada tabel 3.3 dapat diamati rata-rata dan selisih kadar glukosa yang segera diperiksa dan yang ditunda, kadar glukosa cenderung menurun pada data jurnal. Pada 10 jurnal terdapat 7 jurnal yang terdapat *p-value* dan terdapat 3 jurnal yang tidak mencantumkan *p-value* nya. Penurunan terjadi disebabkan kadar glukosa darah yang dilakukan penundaan pada sampel akan terjadi penurunan kadar glukosa akibat proses glikolisis.

Whole blood merupakan komponen darah seutuhnya yang mengandung komponen seluler maupun non seluler yang telah dicampur dengan

antikoagulan. *Whole blood* yang disimpan dalam almari pendingin 2-6°C masih mempunyai fungsi oksigenasi jaringan sampai masa simpan 3-5 minggu tergantung larutan pengawet yang digunakan (Freise, *et al.*, 2015).

Sampel darah akan rusak karena penyimpanan atau pengolahan yang tidak tepat, misalnya pada penyimpanan yang terlalu dingin atau *freezing* apabila penyimpanan mencapai -3°C eritrosit akan membeku dan proses penghangatan kembali akan terjadi hemolisis, maka menurut penelitian yang telah ada penyimpanan pada suhu 2-8°C dapat mempertahankan komponen dari sel-sel darah. Namun pada suhu 4-6°C bakteri gram negatif dapat tumbuh dan berkembang biak pada suhu ini, bakteri gram negatif mempergunakan glukosa sebagai sumber karbohidratnya (Cora, *et al.*, 2012).

Penyimpanan sangat penting diperhatikan, karena kemungkinan lokasi pengambilan sampel dan tempat analisis sampel bukan berada pada satu daerah, sehingga cara penyimpanan dan transportasinya akan mempengaruhi kondisi sampel. Salah satu cara yang saat ini dipergunakan untuk penyimpanan sampel adalah dengan pendinginan. Suhu merupakan salah satu faktor penting yang harus diperhatikan pada proses penyimpanan sampel yang akan dianalisis. Perubahan suhu juga dapat mempengaruhi kondisi sampel dan dapat mengakibatkan

kesalahan dalam interpretasi hasil pemeriksaan (Queen, Ifeanyi dan Chinedum, 2014). Penyimpanan pada suhu dan waktu yang ditentukan pada setiap pemeriksaan belum dapat menjamin bahwa dapat mengurangi tingkat kesalahan dalam interpretasi hasil laboratorium. Maka untuk mendapatkan hasil laboratorium yang dapat dipertanggung jawabkan perlu diperhatikan persiapan sampel sebelum dilakukan suatu analisa.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian yang sesuai dengan hipotesis menyimpulkan dimana dari 10 jurnal mengatakan perubahan yang signifikan terhadap pengaruh lama penyimpanan serum. Penurunan kadar glukosa yang dilakukan penundaan didapatkan 9 jurnal yang mengatakan penurunan yang signifikan dan 1 jurnal mengatakan tidak mengalami penurunan secara signifikan. Sebaiknya pemeriksaan dikerjakan secara langsung agar hasil yang didapatkan sesuai dengan kondisi tubuh.

Saran

Penelitian selanjutnya diharapkan dapat melakukan penelitian mengenai pengaruh lama penyimpanan serum penderita diabetes melitus tipe 2. Adapun, hal tersebut perlu dilakukan agar tidak terjadi kesalahan untuk meminimalisir agar serum tidak ditunda melainkan segera diperiksa agar mendapatkan hasil yang sesuai dengan kondisi tubuh.

DAFTAR PUSTAKA

Albert, A., Dwi, R., & I Edward, K.S.L. (2017). Perbedaan Kadar Glukosa Serum dan Plasma Natrium Fluorida (NaF) dengan Penundaan

Pemeriksaan. Universitas Diponogoro: Semarang. *Jurnal Kedokteran Diponogoro*, Vol. 6(2).

Apriani, & Alfita U. (2018). Perbedaan Kadar Glukosa Darah Pada Plasma Edta Dan Serum Dengan Penundaan Pemeriksaan. *Jurnal Vokasi Kesehatan*, Vol. 4 (1).

Apriani, & Alfita U. (2018). Perbedaan Kadar Glukosa Darah Pada Plasma Edta Dan Serum Dengan Penundaan Pemeriksaan. *Jurnal Vokasi Kesehatan*, Vol. 4 (1).

Farihatun, A., Lili Solihah, & Mukaromah. *Perbedaan Kadar Glukosa Pada Serum Yang Telah Dipisahkan Dan Belum Dipisahkan Dari Sel Darah Dengan Penundaan 1 Jam*. Analisis Kesehatan STIKes Muhammadiyah Ciamis.

Cora, M. C. *et al.* (2012). Artifactual Changes in Sprague–Dawley Rat Hematologic Parameters after Storage of Samples at 3 °C and 21 °C, *Journal of the American Association for Laboratory Animal Science*. American Association for Laboratory Animal Science, Vol. 51(5), p. 616.

Dirar, Ahmed M., Daleel A Abdallah, & Kamal Eldin A Abdelsalam. (2010). Effect Of Storage Time And Temperature On Some Serum Analytes. *International Journal of Pathology*, Vol. 8 (2). 68-71.

Edwina, Dwi Amelisa. (2015). Pola Komplikasi Kronis Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Rawat Inap di Bagian Penyakit Dalam RS. Dr. M. Djamil Padang

- Januari 2011 - Desember 2012. *Jurnal Kesehatan Andalas*. Vol.4 (1). 1-5.
- Freise, K. J., Schmidt, R. L., Gingerich, E. L., Pedesen, V. P., & Widnes J.A. (2015). The effect of anticoagulant, storage temperature and dilution on cord blood hematology parameters over time. *International Jurnal of Laboratory Hematology*, Vol. 31(5). 496-504.
- Furqon, A., Hilman, Nurmukhklis., Sussylawati, Kasiman. (2015). Stabilitas Konsentrasi Glukosa Darah Simpan Jangka Pendek dalam Tabung Berteknologi Pemisah Gel. *Pharmaciana*, Vol. 5(2). 108-114.
- Gustamin, L. B. K., & Ruland DN Pakasi. (2017). Analysis Of Drcreased Glucose Level In Stored Sampeles Correlated To Serum Separation And Temperature Storage. *Indonesian Jurnal Of Clinical Phatology And Medical Laboratory*, Vol. 24(1). 59-63.
- Hilda., T. D. H., & Agus Rudy Hartono .2011. *Pengaruh Waktu Terhadap Hasil Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Melitus*. Jurnal Husada Mahakam, Vol.3 (2), 45-94.
- Kee, Lever Joyce. (2008). *Laboratory And Diagnostic Tests With Nursing Implications*. Dalam Kurnianingsih, S., Widyastuti, P., Chayaningrum, R., Rahayu, S (Eds. 6), Pedoman pemeriksaan Laboratorium & Diagnostik: Pearson Education.
- Kitchen, S., Olson, J. D., & Preston, F. E. (2009). *Quality in Laboratory Hemostasis and Thrombosis*. Wiley-Blackwell.
- Lemone, Priscilla., Karen M. B., & Gerene B. (2015). *Buku ajar Keperawatan Medikal Bedah*. Jakarta. EGC.
- Lippi G, C. J., Church, S., Dazzi, P., Fontana, R., & Giavarina, D. (2011). Preatalytical quality improvement: from dream to reality. *Clin Chem Lab Med*. Vol. 49. 1113– 26, 49, 1113–26.
- Putra A.R, Hidayat E.M dan Tahadeus M.S (2012). Dampak pemisahan dari sel darah terhadap hasil pemeriksaan kadar glukosa darah menggunakan metode heksokonase. *Juranl Binawidya*. Vol 23(5). 264-270.
- Queen, E., Ifeanyi, O. E. and Chinedum, O. K. (2014). The Effect of Storage on Full Blood Count in Different Anticoagulant, *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences (IOSR-JDMS) e-ISSN*.
- Santi, Onne Degita , Linda Rosita, & Yeny Dyah Cahyaningrum. (2011). Pengaruh Suhu Dan Interval Waktu Penyimpanan Sampel Serum Pada Pengukuran Kadar Glukosa Darah. *JKKI*, Vol. 3 (8).
- Trisyani, N., Syahida Djasang., & Zulfian Armah. (2020). Perbandingan Kadar Glukosa Darah Pada Sampel Yang Mengalami Variasi Lama Penundaan Pemisahan. *Jurnal Media Analis Kesehatan*, Vol. 11(1). 38-42.
- World Health Organization. (2013). *Diagnostic Criteria and Classification of Hyperglycaemia First Detected in Pregnancy*.

Yuniar, Eka., Bastian., Endang,F., & Ian,K. (2020). Correlation The Number Of Erythricytes And Glucose Level From Serum Whih 2 Hours Delayaed From Delayed. *Jurnal Analis Medika Biosains (JAMBS)*, Vol.7(1). 19-25.

